

بسم الله الرحمن الرحيم

مروری بر پرینترها و اسکنرهای سه بعدی



نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

فصل دوم – روش های چاپ و اسکن



انواع پرینت

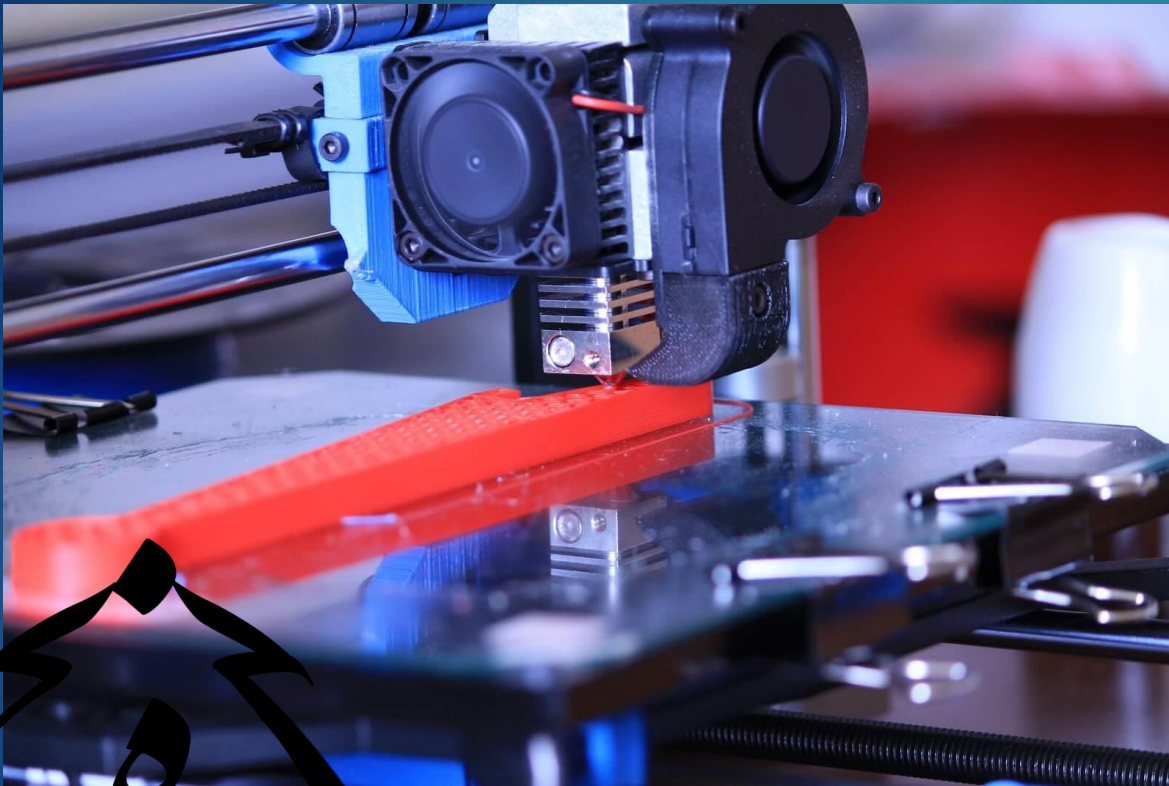


نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

پرینت افزایشی

▶ پرینترهای سه بعدی را می توان در دو گروه طبقه بندی کرد، دسته اول بدون یک حجم اولیه ذره ذره حجم را افزایش می دهند و به عبارت علمی تر حجم و جرم شیء به مرور افزایش پیدا می کند.



پرینت کاهشی

دسته دیگری از پرینترهای سه بعدی پرینترهایی هستند که یک حجم آماده را دریافت می کنند و به مرور از حجم و جرم آن می کاهند تا شکل نهایی به دست آید.



تکنولوژی چاپ افزایشی



نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGIES



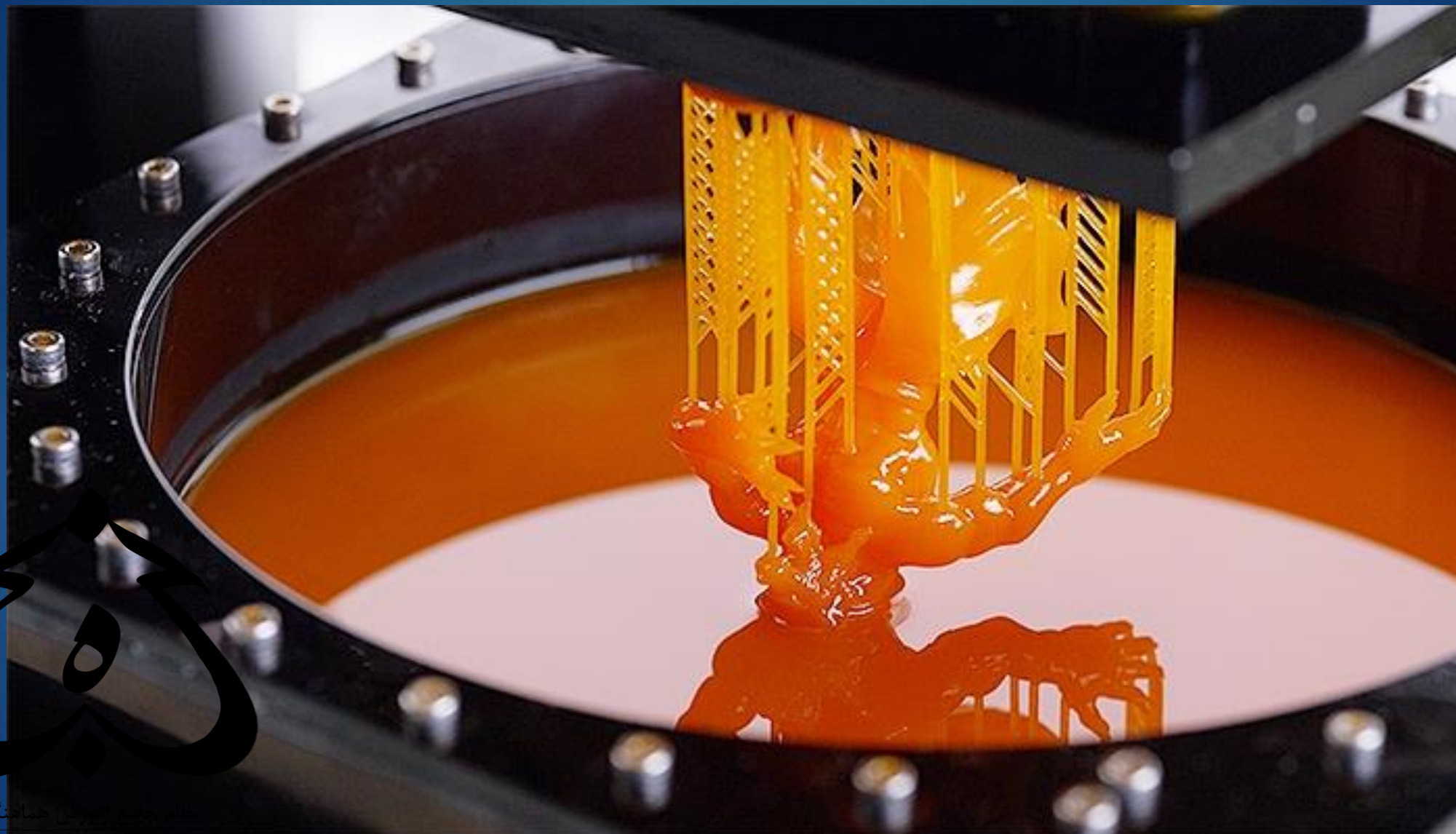
Find out more on www.3dhubs.com/what-is-3d-printing

SLA

استریولیتوگرافی برخلاف تکنولوژی های دیگر، از یک مایع رزین و تابیدن اشعه بر روی این مایع و در نهایت جامد شدن آن و ساختن نمونه استفاده می شود. SLA دارای چهار بخش اصلی می باشد: مخزنی که با پلاستیک مایع (پلیمر) پوشانده می شود، پلت فرم سوراخ داری که حجم مخزن را کاهش می دهد، اشعه ماوراء بنفش (UV) و فایل سه بعدی که پلت فرم و جهت تابش اشعه را کنترل می کند.

نمونه سازی در این تکنولوژی بدین شرح است که ابتدا لایه ای نازک (بین ۰.۱۵ - ۰.۰۵ mm) بر روی پلت فرم های سوراخ دار گذاشته می شود و سپس با تاباندن اشعه به سطح پلت فرم، اولین لایه به وسیله فایل سه بعدی آن ساخته می شود و پس از آنکه مخزن پلت فرم کاهش یافته و لایه اول به صورت جامد و جسمی سخت تبدیل شد، سطح جدیدی از پلیمر را به پلت فرم اضافه کرده و دوباره با تاباندن اشعه لایه بعدی به لایه قبل چسبیده و شروع به سفت و سخت شدن می کند. این روند برای تمامی لایه های جسم مورد نظر تکرار می شود تا نمونه کامل شود. سپس نمونه را از پلت فرم جدا ساخته و برای از بین بردن رزین های اضافی، جسم را در کوره ای از اشعه پرت می دهیم تا به شکل واقعی نمونه نزدیک شود.





نیج

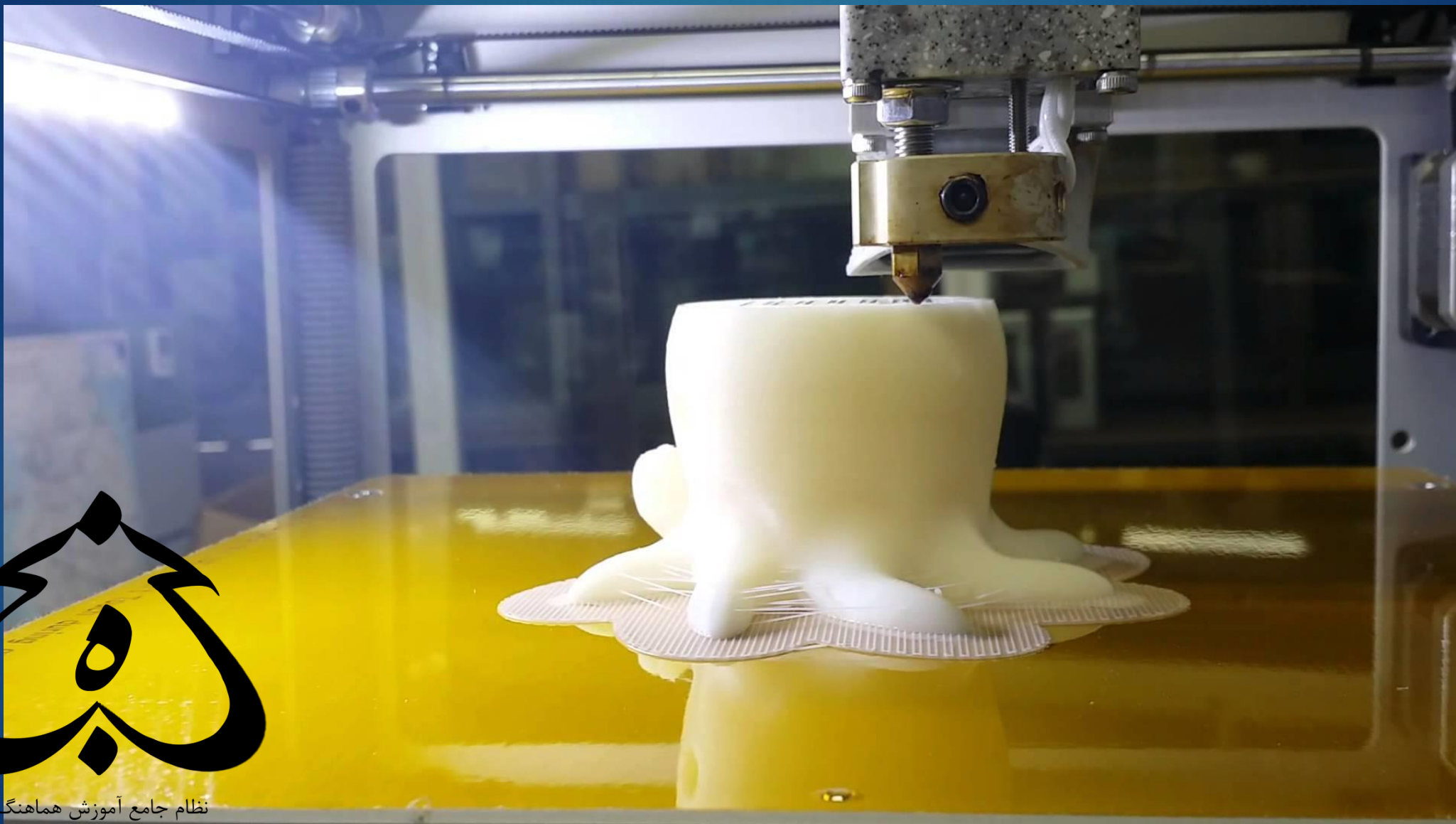
نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

FDM

تولید افزودنی یا چاپ سه بعدی، برای ایجاد نمونه های اولیه از سال ۱۹۸۰ برای تولید اولیه محصول معرفی شد و خیلی زود به سریع ترین و ارزان ترین راه برای تولید اولیه محصولات صنعتی و دیگر صنایع تبدیل شد. **FDM** محبوب ترین روشی پرینت سه بعدی است که در سال ۱۹۹۲ توسط اسکات کرامپ اختراع شد و از آن زمان تا کنون برای تولید نمونه های اولیه با استفاده از چاپ سه بعدی استفاده می شود. سیر و تحول این روش به گونه ای بود که خیلی سریع به ارزان ترین و سریع ترین روش برای تولید کالاهای سفارشی تبدیل شد. پرینترهایی که با این فرایند کار می کنند از یک فیلمانت ترموپلاستیک مانند **ABS** و **PLA** تغذیه میکنند که با ذوب کردن این فیلمانت و سپس اکستروود کردن آن جسم سه بعدی را به صورت لایه به لایه تشکیل می دهد. ابتدا فایل سه بعدی جسم مورد نظر خود را از طریق کامپیوتر و نرم افزارهای سه بعدی طراحی کرده و با فرمت قابل شناسایی برای پرینترهای سه بعدی ذخیره می کنیم. (در حال حاضر مناسب ترین فرمت، **STL** می باشد) فایل ذخیره شده را بر روی **SD** کارت کپی کرده و به چاپگر متصل می کنیم حال با روشن کردن دستگاه، محتوای حافظه جانبی برای پیدا کردن فایل **print** جستجو را آغاز کرده و به محض یافتن و خواندن آن شروع به ساخت جسم سه بعدی به صورت لایه به لایه می کند. برای ساخت لایه ها، مواد پلاستیکی از طریق یک سیم پیچ و منبع تغذیه به نازل اکستروژن هدایت شده و این نازل با ذوب کردن مواد اولیه، آنها را بر روی پلتفرم، اکستروود می کند. نازل و پایه همزمان با هم در تماس اند به طوری که ابعاد شیء به مختصات **X,Y,Z** توسط پایه و نازل در هنگام چاپ کنترل می شود.

در این روش، نازل اکستروژن حرکتی افقی و عمودی را برای رسم مقطع نمونه مورد نظر بر روی پلتفرم طی می کنند. این لایه نازک که از پلاستیکی سخت می باشد، بلافاصله به لایه زیر چسبیده و هنگامی که لایه کامل می شود با دقتی معادل یک شانزدهم اینچ برای ساخت لایه بعدی حرکت می کند. زمان چاپ و تولید نمونه بستگی به ابعاد نمونه ای دارد که در حال تولید است. اشیاء کوچکتر (در حدود چند اینچ مکعب) و اجسام با طول بیشتر ولی ضخامت کم را با سرعت چاپ می کند. ولی اشیائی که دارای پیچیدگی های بالا و ابعادی بزرگتر هستند سرعت دستگاه را نسبت به رسم کار کاهش می دهند. اما در مقایسه با روش های **SLA** و **SLS** این روش نسبتاً کند می باشد.



نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

DLP

روش DLP یا پردازش دیجیتال نور یکی از فناوری های پرینت سه بعدی مشابه روش SLA بوده که تنها تفاوت این روش ها با هم منبع نوری است که در آنها به کار برده می شود. DLP با استفاده از منبع نور معمولی مانند لامپ های الکتریکی، پنل صفحه نمایش کریستال مایع و یا دستگاه های دگرگون سازی آینه DMD کار می کند و به تمام سطح مخزن پلیمر از رزین های پلیمری در یک تک حرکت اعمال می شود. به طور کلی ساخت آن نسبت به تکنولوژی های SL بسیار سریع تر و دقیق تر می باشد و قطعات تولیدی توسط آن از وضوح بالایی برخوردار هستند. شباهت این روش با SL ها، در ملزومات ساختارهای پشتیبانی پس از پخت است. یکی از مزایای روش DLP این است که عمق کمی از مخزن مواد رزین مورد نیاز است که این خود باعث تسهیل در روند تولید و به طور کلی پایین آوردن هزینه و کاهش ضایعات تولید است.





نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir



مقایسه کارکرد تکنولوژی های چاپ

| | SLA | SLS | Poly-Jet | FDM/FFF | Binder Jetting | CNC | Injection Molding | Forming | Joining |
|----------------------------|-----|-----|----------|---------|----------------|-----|-------------------|---------|---------|
| <u>Cost- Low Volume</u> | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | — | ✗ | ✗ | ✗ |
| <u>Cost- High Volume</u> | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | — |
| <u>Lead Time</u> | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| <u>Material Selection</u> | — | — | — | — | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <u>Surface Finish</u> | — | — | — | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <u>Tolerance</u> | ✓ | — | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| <u>Integrated Assembly</u> | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| <u>Complexity</u> | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | — | — | ✗ | ✗ |
| <u>Customizability</u> | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |

✓ is good, — is fair, ✗ is poor

اسکنر سه بعدی



نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

اسکندر سه بعدی وسیله ای است که با آنالیز ظاهر جسم ، اطلاعاتی در مورد شکل و ویژگی های آن مانند رنگ و فرم را به دست آورده و برای تولید مدل سه بعدی دیجیتال در اختیار کاربران قرار می دهد.

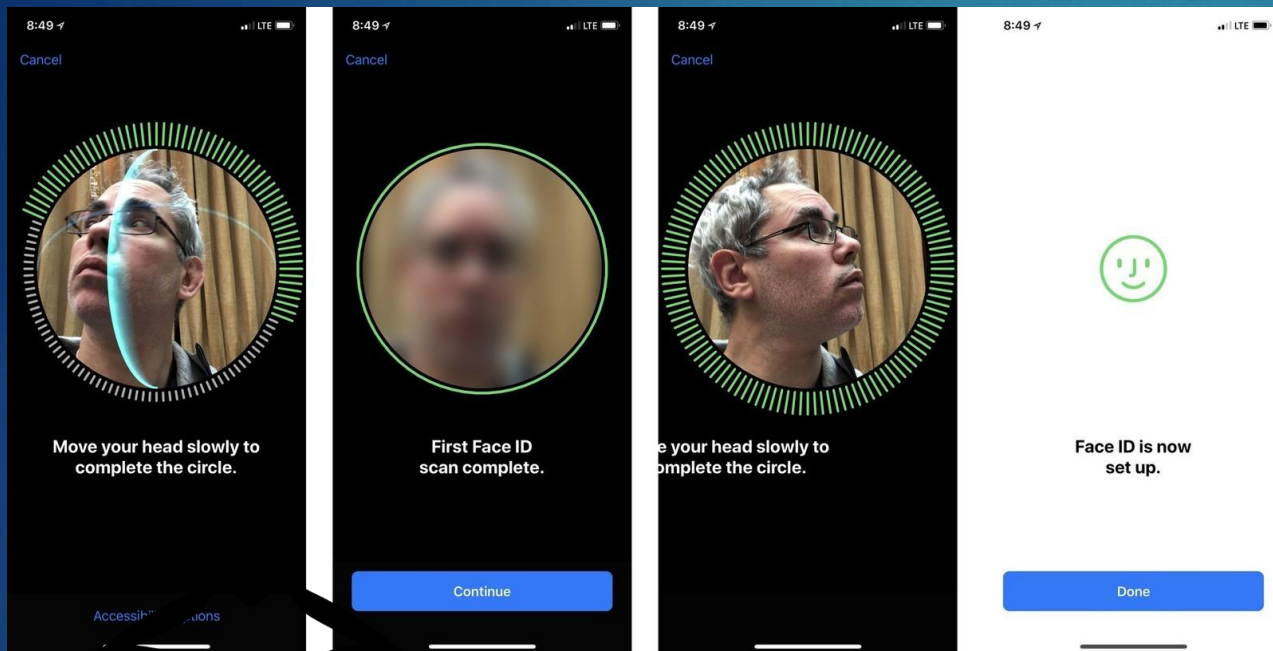
اطلاعات سه بعدی بدست آمده برای اکثر برنامه های سه بعدی قابل استفاده است. از اسکنرهای سه بعدی به طور گسترده در سرگرمی ها ، فیلمسازی و بازی های ویدیویی و رایانه ای استفاده می شود. کاربردهای دیگر رایج این تکنولوژی شامل: طراحی صنعتی، پزشکی ، مهندسی و نمونه سازی، کنترل کیفیت و نمونه سازی مصنوعات فرهنگی و هنری است. این اسکنر در مهندسی معکوس که یکی از روش های متداول تولید هست نیز کاربرد دارد و طی آن محصولی که قبلا تولید شده را اسکن و پس از بررسی های فنی و تغییرات لازم، مجددا طراحی کرده و قطعه تغییر یافته را دوباره بازسازی می کنند. توانایی فنی مهندسين در کنار استفاده از این ابزار آلات پیشرفته نقش مهمی در بالابردن کیفیت و سرعت عملیات مهندسی معکوس دارد.

برای استفاده از یک فایل سه بعدی، اسکنرهای متفاوت زیادی وجود دارند که در یک دسته بندی کلی **توان** آنها را به دو گروه اساسی تقسیم کرد: ۱ - تماسی ۲ - غیر تماسی

و اسکنر غیر تماسی نیز به دو دسته اصلی فعال و غیر فعال تقسیم می شوند.



اسکنرهای سه بعدی کاربردی



برخی از اسکنرهای سه بعدی عناوین ویژه و تخصصی هستند که فقط متخصصان از آنها بهره می برند اما امروزه و با پیشرفت صنایع مختلف به ویژه صنایع مرتبط با ایمنی و امنیت از سویی و کوچک شدن اسکنرها از سوی دیگر، در ابزارهای مختلف از فناوری اسکن استفاده می شود.

نمونه این استفاده ها رو می توان در اسکنرهای عنبیه چشم و همچنین اسکن های صورت مشاهده کرد که یکی از مهمترین آنها را می توان FaceID اپل برشمرد که در نمونه گوشی هایی همچون Huawei و سامسونگ نیز به زودی یافت خواهد شد.



متریال های چاپ



نظام جامع آموزش هماهنگ

NejahEdu.ir

بسته به تکنولوژی چاپ مواد، مواد مختلفی همچون PLA و ABS مورد استفاده قرار میگیرند و این مواد مصرفی هر یک به تفکیک نوع تکنولوژی چاپ مورد استفاده قرار می گیرند.

از سوی دیگر، بسته به نوع کارکرد پرینتر سه بعدی، اعم از غذایی، پوشیدنی و ... مواد مختلفی برای پرینترهای سه بعدی به کار می روند و دامنه آنها از سلول های بنیادی تا مواد مصرفی غذایی گسترده شده است و از این رو نمی توان آنها را به صورت جزئی بر شمرد.

